

Japanese Patent Laid-open Publication

JP-A 6-075115

OPTICAL COMPENSATION FILM,
POLARIZING FILM AND LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE

Laid open to public: 18 March 1994

Appl. No. 4-250585

Filed: 25 August 1992

Applicant(s): Nitto Denko Corp.

Inventor(s): T. Shiyouda et al.

See the patent abstract attached hereto.

Relation of claims 1 and 4 of the application to the document

The document discloses the sheet with a liquid crystal layer, and the rubbing process. However, the document is silent on the removal of dust.

Relation of claims 10, 11 and 40 of the application to the document

The document is silent on the blow and suction of hot air.

Relation of claims 25, 26 and 41 of the application to the document

The document is silent on the removal of dust.

OPTICAL COMPENSATION FILM, POLARIZING FILM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP6075115
Publication date: 1994-03-18
Inventor(s): SHIYODA TAKAMORI; others: 02
Applicant(s):: NITTO DENKO CORP
Requested Patent: JP6075115
Application Number: JP19920250585 19920825
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B5/30 ; G02F1/133 ; G02F1/1335
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To provide the optical compensation film and polarizing plate with which the thin and light double refractive liquid crystal display device of an STN type, etc., of an excellent angle of view is formable by obtaining a film-like compensation film having double refractiveness and capable of compensating even an optically rotatory power.

CONSTITUTION:This optical compensation film consists of a laminate of an optical rotary film 1 consisting of a liquid crystalline polymer subjected to nematic orientation at a torsional angle exceeding 90 deg. and a double refractive film 3. This polarizing plate is constituted by laminating the optical rotary film 1 and the double refractive film on one side of a polarizing film. This liquid crystal display device has the optical rotary film 1 and the double refractive film between a double refractive liquid crystal cell and the polarizing plate. As a result, the optical compensation film which can easily set the optical rotatory power and the double refractiveness is easily obtd. The liquid crystal display device which can be freely set in the rotating angle and rotating direction of polarization bearings, has excellent flexibility and handling characteristic, facilitates the formation of a large-area body and is excellent in the degree of attaining of coloration prevention and contrast is obtd.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-75115

(43) 公開日 平成6年(1994)3月18日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/30	9018-2K		
G 0 2 F	1/133	5 0 0	7348-2K	
	1/1335	5 1 0	9226-2K	

審査請求 未請求 請求項の数3(全10頁)

(21) 出願番号 特願平4-250585

(22) 出願日 平成4年(1992)8月25日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 正田 位守

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 本村 弘則

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 長塚 卓樹

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤本 勉

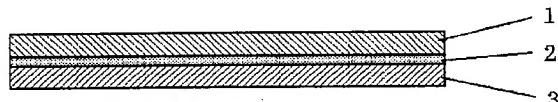
(54) 【発明の名称】 光学補償フィルム、偏光板及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 複屈折性に加えて旋光性に対しても補償できるフィルム状の補償板を得て、薄くて軽く視野角にも優れるSTN型等の複屈折性液晶表示装置を形成できる光学補償フィルム、ないし偏光板を得ること。

【構成】 90度を超える捩じれ角でネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光性フィルム(1)と複屈折性フィルム(3)との積層体からなる光学補償フィルム、及び偏光フィルムの片側に前記の旋光性フィルムと複屈折性フィルムが積層された偏光板、並びに複屈折性の液晶セルと偏光板の間に前記の旋光性フィルムと複屈折性フィルムを有する液晶表示装置。

【効果】 旋光性と複屈折性を任意に設定できる光学補償フィルムが容易に得られ、偏光方位の回転角や回転方向を自在設定でき柔軟性、取扱いに優れる大面積体の形成も容易で着色防止の達成度、コントラストに優れる液晶表示装置が得られる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 90度を超える捩じれ角でネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光性フィルムと、複屈折性フィルムとの積層体からなることを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項2】 偏光フィルムの片側に、90度を超える捩じれ角でネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光性フィルムと複屈折性フィルムが積層されていることを特徴とする偏光板。

【請求項3】 複屈折性の液晶セルと偏光板の間に、90度を超える捩じれ角でネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光性フィルムと複屈折性フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学補償フィルム、偏光板及び液晶表示装置に関し、STN型等の複屈折性液晶表示装置の着色防止やコントラストの向上をはかったものである。

【0002】

【発明の背景】 高コントラストで視野角が広く、マルチプレックス駆動ドットマトリクス方式による大画面表示が容易なSTN型等の複屈折性液晶表示装置が、これまでのTN型のものに代わりパーソナルコンピュータやワードプロセッサ、データターミナル装置等の種々の画面表示に使用されている。

【0003】かかる液晶表示装置では、液晶セルの複屈折性により電場の印加時や無印加時に青系統や緑ないし黄赤色系統等に着色する問題があり、見づらい難点と共に表示のカラー化を阻害する問題を誘発する。そのため、白黒表示を実現すべく種々の着色防止手段が提案されている。

【0004】

【従来の技術】 従来、前記の着色防止手段としては、逆の捩じれ角を有するスーパーツイストネマチック(STN)型液晶セルを重畳させて補償するダブルセル構造方式が知られていた。しかしながら、嵩高化や高重量化問題に加えて視野角を狭くし、斜めからの視点では依然として表示が着色すると共に、逆転関係の補償用セルを得ることが困難で歩留まりに乏しい問題点があった。

【0005】前記に鑑みて、補償用セルと等価な光学特性を示す単層フィルムの開発も試みられているが未だ実現されておらず、延伸フィルムからなる位相差板で代用するFTN方式が実現されているだけである。しかしながら、この方式は液晶セルの複屈折性による位相差に対処できるだけで補償効果に乏しく、コントラストにも乏しい問題点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、複屈折性に加えて旋光性に対しても補償できるフィルム状の補償板

2

を得て、薄くて軽く、視野角にも優れるSTN型等の複屈折性液晶表示装置を得ることができる光学補償フィルム、ないし偏光板の開発を課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、90度を超える捩じれ角でネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光性フィルムと複屈折性フィルムとの積層体からなることを特徴とする光学補償フィルム、及び偏光フィルムの片側に前記の旋光性フィルムと複屈折性フィルムが積層されていることを特徴とする偏光板、並びに複屈折性の液晶セルと偏光板の間に前記の旋光性フィルムと複屈折性フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

【0008】

【作用】 液晶性ポリマーを配向処理面上に展開して熱処理後冷却することにより、均一性に優れるモノドメイン状態の捩じれネマチック配向構造を有する液晶性ポリマー層を形成でき、それを配向処理面より離型して大面積の旋光性フィルムも容易に得ることができる。そして、かかるフィルムと複屈折性フィルムとを積層することにより、旋光性と複屈折性に対処できる光学補償フィルムが得られる。

【0009】

【実施例】 本発明の光学補償フィルムは、90度を超える捩じれ角でネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光性フィルムと、複屈折性フィルムとの積層体からなる。図1にその例を示した。1が液晶性ポリマーからなる旋光性フィルム、3が複屈折性フィルムである。なお2は透明な接着層である。

【0010】 旋光性フィルムは例えば、配向処理面上で熱処理することにより良好な配向性を示して均一性に優れるモノドメイン状態を形成し、かつネマチック相を呈する温度領域以下では結晶相をもたないガラス状態をとる相状態の温度依存性を示して、捩じれネマチック構造のモノドメイン状態を安定に固定化できる液晶性のベースポリマーと、光学活性化合物を組合せたものを用いて得ることができる。

【0011】 かかる液晶性のベースポリマーの例としては、液晶配向性を付与する共役性の直線状原子団(メソゲン)がポリマーの主鎖や側鎖に導入された主鎖型や側鎖型のものなどがあげられる。主鎖型のベースポリマーの具体例としては、屈曲性を付与するスペーサ部でメソゲン基を結合した構造の、例えばネマチック配向性的ポリエステル系、ポリアミド系、ポリカーボネート系、ポリエスチルイミド系等の液晶性のポリマーなどがあげられる。

【0012】 側鎖型のベースポリマーの具体例としては、ポリシロキサン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート又はポリマロネートを主鎖骨格とし、側鎖として共役性の原子団からなるスペーサ部を介してネマチック

3

配向付与性のパラ置換環状化合物単位からなるメソゲン部を有するものなどがあげられる。

【0013】前記のパラ置換環状化合物単位としては、例えばパラ置換芳香族単位やパラ置換シクロヘキシリ環単位等からなるネマチック液晶性を示す低分子液晶化合物などがあげられる。より具体的には例えば、アゾメチニン形、アゾ形、アゾキシ形、エステル形、ビフェニル形、フェニルシクロヘキサン形、ビシクロヘキサン形のものなどがあげられる。パラ置換環状化合物単位におけるパラ位における末端置換基としては、低分子液晶性化合物における通例の置換基であってよく、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基などが一般的である。なおかかるアルキル基やアルコキシ基におけるメチレン鎖数はメソゲン部のコア構造により最適数が存在するが、通常1～9の炭素鎖の範囲である。

【0014】スペーサ部としては、屈曲性を示す例えばポリメチレン鎖—(CH₂)_n—やポリオキシメチレン鎖—(CH₂CH₂O)_m—などがあげられる。スペーサ部を形成する構造単位の繰返し数には、メソゲン部の化学構造により最適数が存在し、ちなみにポリメチレン鎖の場合にはnが2～11のものであり、ポリオキシメチレン鎖の場合にはmが1～3のものである。前記範囲外では、ネマチック配向性が低下したり、ネマチック相を呈する温度域以下でスマートチック相を呈しやすくなり捩れネマチック状態に固定することが困難になりやすい。

【0015】主鎖型のベースポリマーの調製は例えば、成分モノマーを共重合させる方式などにより行うことができる。側鎖型のベースポリマーの調製は例えば、アクリル酸やメタクリル酸のエステルの如きビニル系主鎖形成用モノマーにスペーサ基を介してメソゲン基を導入したモノマーをラジカル重合法等によりポリマー化するモノマー付加重合方式や、ポリオキシメチルシリレンのSi-H結合を介し白金系触媒の存在下にビニル置換メソゲンモノマーを付加反応させる方式などにより行うことができる。

【0016】また、主鎖ポリマーに付与した官能基を介し相間移動触媒を用いたエステル化反応によりメソゲン

4

基を導入する方式、マロン酸の一部にスペーサ基を介してメソゲン基を導入したモノマーとジオールとを重総合反応させる方法などによっても側鎖型のベースポリマーを調製することができる。

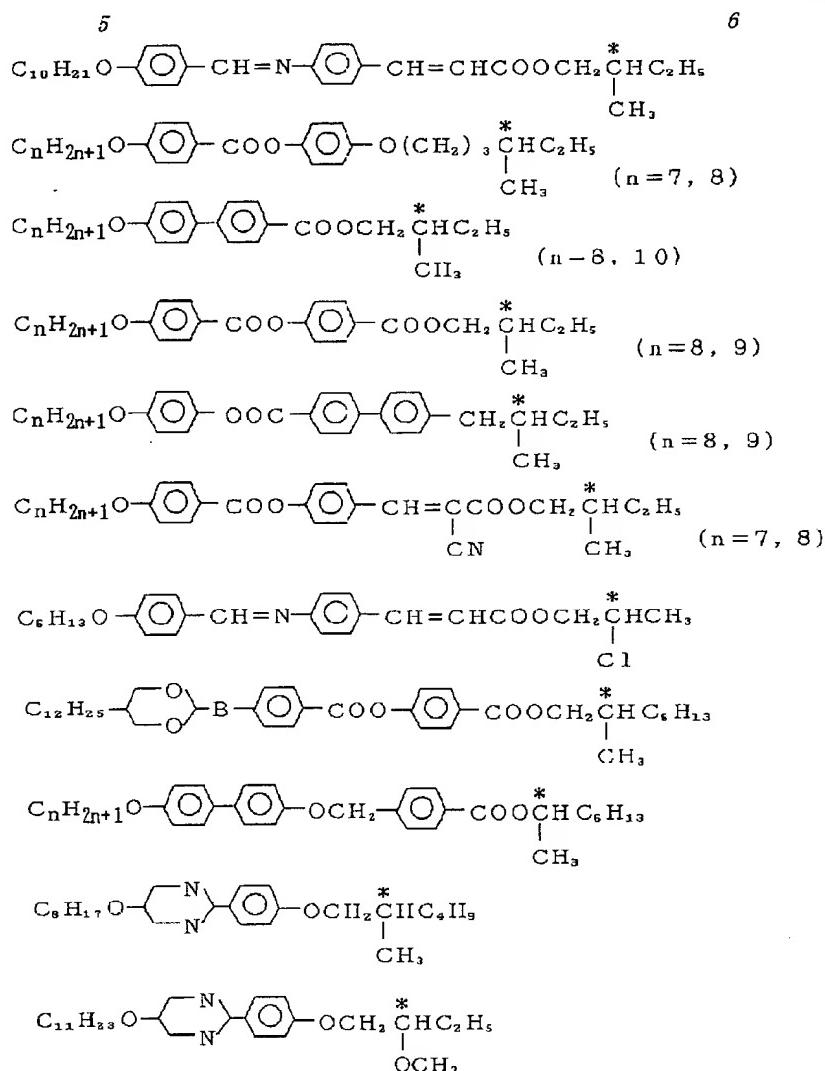
【0017】好ましく用いいるベースポリマーは、その重量平均分子量がゲルパーミエーションクロマトグラフ法によるポリスチレン換算に基づき、0.2万～20万のものである。その分子量が0.2万未満では強度に優れる旋光性フィルムを得にくく、20万を超えると粘度の増加で配向性が低下し、配向処理に多時間を要することとなる。

【0018】また、好ましく用いいるベースポリマーは、固定化した配向の安定性の点よりそのガラス転移点が使用温度よりも高いものである。ちなみに常温付近で使用する場合、ガラス転移点が30℃未満の液晶性ポリマーでは固定化した液晶構造が変化して機能低下を誘発する場合がある。

【0019】旋光性フィルムを形成するための液晶性ポリマーは、90度を超える捩れ角でネマチック配向させるために上記した液晶性のベースポリマーに光学活性化合物を組合せたものであるが、その組合せ方式としては例えば、主鎖型又は側鎖型のベースポリマーと光学活性化合物を混合する方式、主鎖型のベースポリマーの主鎖中に光学活性化合物に基づく光学活性基を導入する方式、側鎖型のベースポリマーの側鎖に光学活性基を有する液晶性原子団からなる光学活性化合物をスペーサ部を介して導入する方式などがあげられる。

【0020】主鎖型又は側鎖型のベースポリマーと混合する光学活性化合物は、光学活性を有するものであればよく、低分子化合物であってもよいし、ポリマーなどであってもよい。好ましく用いいるものは、ベースポリマーとの相溶性が良好な液晶性を有するものなどである。

【0021】前記の相溶性が良好な液晶性の低分子化合物の例としては、コレステロール誘導体のほか次のようなものがあげられる。なお化学式中の*を付した炭素は、光学活性炭素を意味する（以下同じ）。



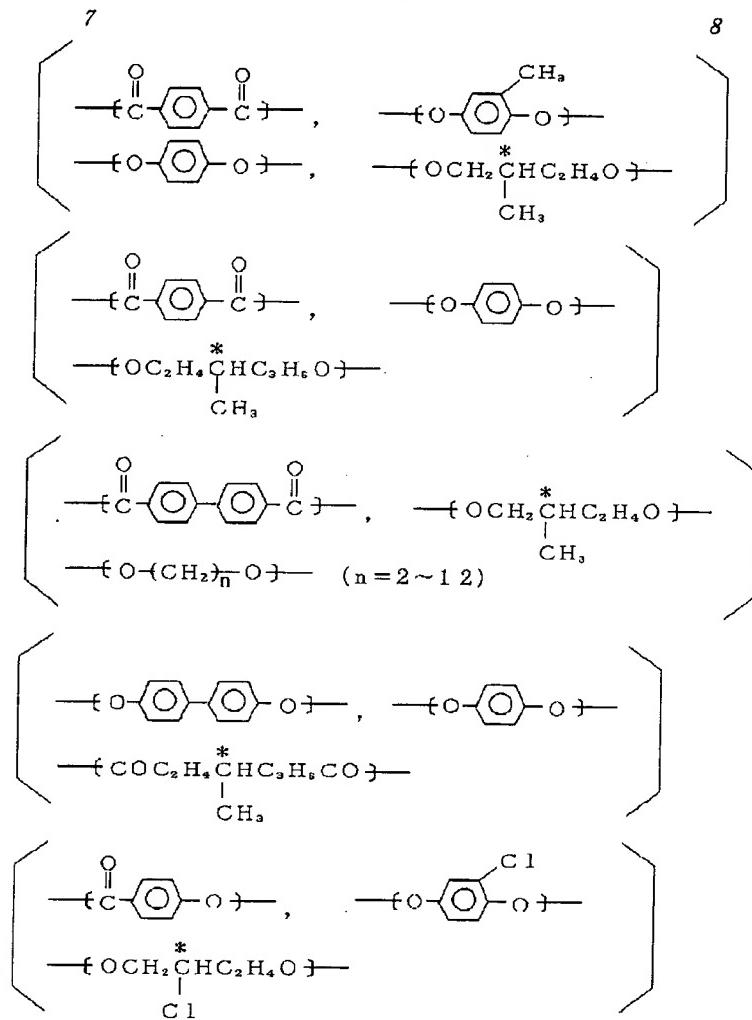
【0022】また前記したベースポリマーとの相溶性が良好な液晶性のポリマーの例としては、光学活性な基を有する液晶性のポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリマロネート、ポリシロキサン、ポリエステル、ポリアミド、ポリエステルアミド、ポリカーボネート、

ポリペプチド、セルロースなどがあげられる。就中、次のような構造単位を有する芳香族主体のポリマーが好ましい。

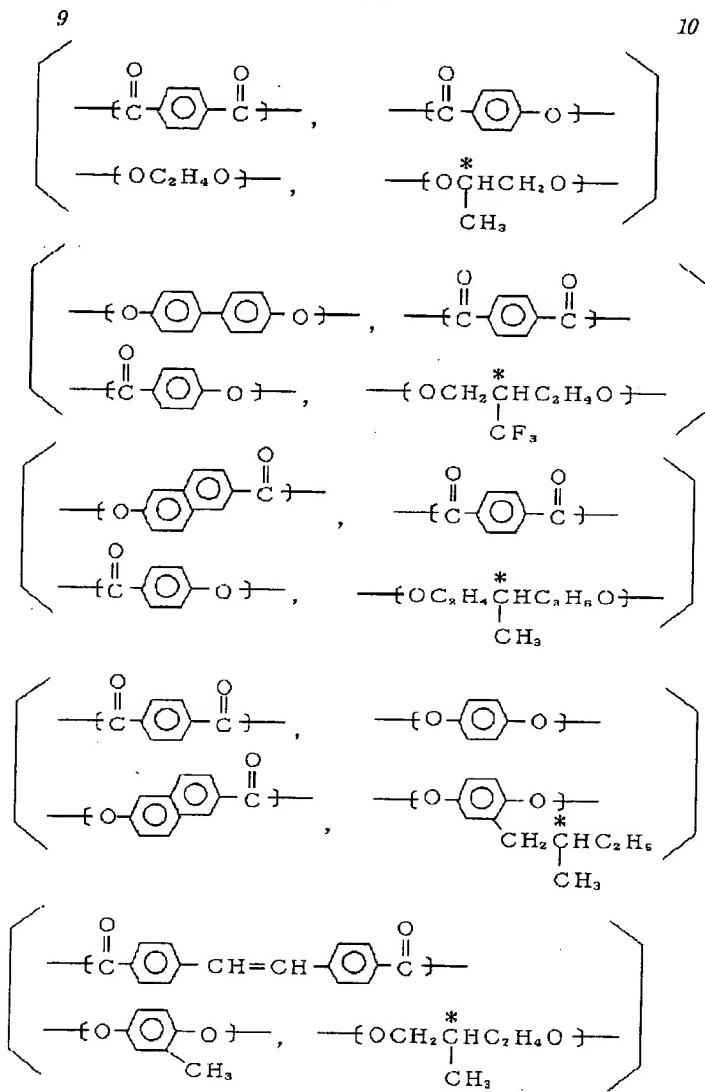
【0023】

(5)

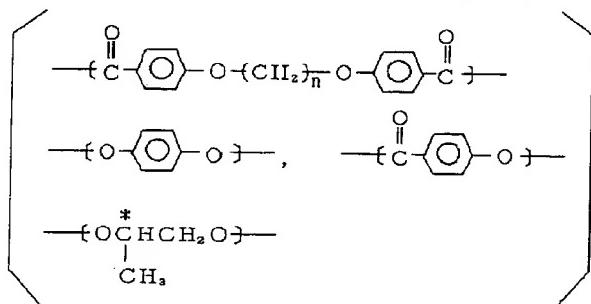
特開平6-75115



[0024]



【0025】

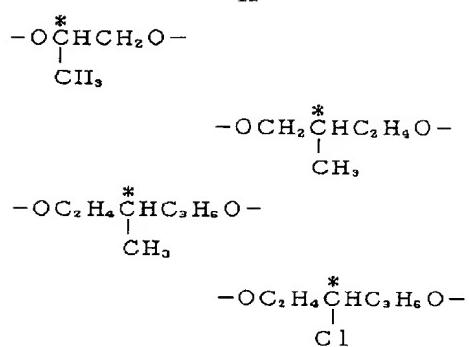


【0026】ベースポリマーと光学活性化合物との混合は、例えば粉末での混合、溶媒を介した混合、溶融による混合等の適宜な方式で行うことができる。光学活性化合物の混合割合は、光学活性度や捩じりの付与力などにより適宜に決定してよいが、一般にはベースポリマー100重量部あたり0.1~100重量部とされる。

【0027】主鎖型のベースポリマーの主鎖中に光学活性化合物に基づく光学活性基を導入してなる液晶性ポリマーとしては、共重合方式等により次のような光学活性基を導入したものなどがあげられる。導入割合は20モル%以下が通例である。

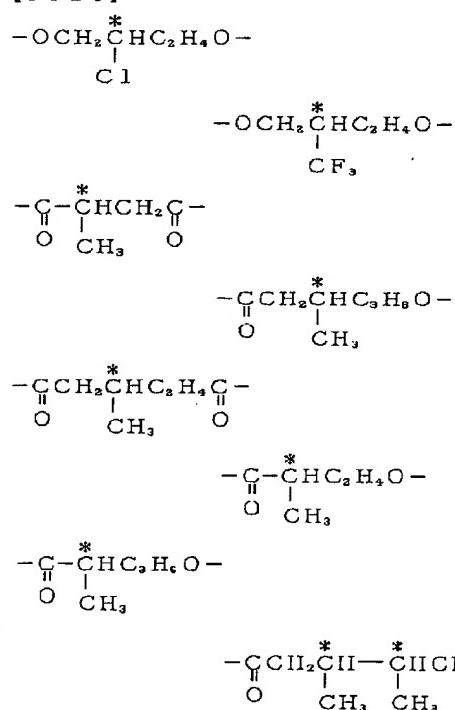
50 【0028】

11



10

【0029】



20

30

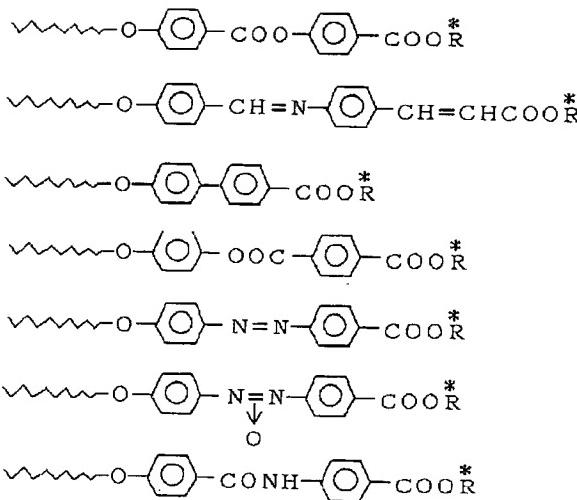
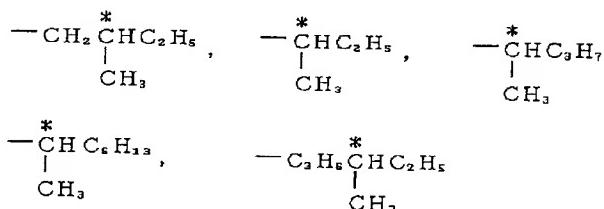
12

【0030】側鎖型のベースポリマーの側鎖に光学活性基を有する液晶性原子団からなる光学活性化合物をスペーサ部を介し導入してなる液晶性ポリマーとしては、次のような光学活性化合物を導入したものなどがあげられる。そのスペーサ部としては、ベースポリマーと同様のものが例示できる。導入割合は20モル%以下が通例である。

【0031】

13

14

(ただし、 $\sim\sim\sim$ はスペーサ部で、 R^* は次のものである。)

【0032】旋光性フィルムの形成は、例えば配向処理面上に液晶性ポリマーの溶液を展開して熱処理し、液晶性ポリマーを配向させてモノドメイン状態を形成した後、それを冷却して配向処理面より剥離する方法などにより行うことができる。

【0033】配向処理面としては、例えば低分子液晶化合物の配向処理に公知のものを用いることができる。その例としては、ガラス板上にポリイミドやポリビニルアルコール等の薄膜を形成し、その表面をラビング処理したもの、酸化珪素を斜方蒸着したものなどがあげられる。

【0034】液晶性ポリマーの展開は例えば、液晶性ポリマーを適宜な溶媒に溶解させて溶液とし、それをスピントコート法、ロールコート法、フローコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法等の適宜な方法で薄層展開し、それを乾燥処理して溶媒を除去する方法などにより行うことができる。また液晶性ポリマーを等方相を呈する状態に加熱溶融させ、その温度を維持しつつ薄層に展開する方法等の溶媒を使用しない方法などによっても行うことができる。

【0035】展開した液晶性ポリマーを配向させるための熱処理は、液晶性ポリマーのガラス転移点から等方相を呈する溶融状態までの温度範囲に加熱することにより行うことができる。なお配向状態を固定化するための冷却条件については特に限定はなく、通常前記の熱処理を

300°C以下の温度で行なうことから、自然冷却方式が一般に採られる。

【0036】冷却により固定化処理を終えて形成された、90度を超える捩じれ角でネマチック配向した旋光性フィルムは、配向処理面より剥離回収され、複屈折性フィルムとの積層に供される。旋光性フィルムの離型(剥離回収)には、長鎖アルキル基等からなる離型性側鎖を有するラビング膜形成材を用いる方式や、炭素数8~18のアルキル鎖を有するシラン化合物を表面に結合修飾させたガラス板に配向処理面を形成する方式などの適宜な方式を必要に応じて適用することができる。

【0037】旋光性フィルムの厚さは、光導波路として捩じれネマチック構造に基づく機能が発揮される範囲で適宜に決定することができるが、一般には柔軟性等の点より500μm以下、就中100μm以下とされ、好ましくは膜強度の点より3μm以上、特に5μm以上とされる。

【0038】本発明の光学補償フィルムにおける複屈折性フィルムは、光学的に透明な適宜なプラスチックを用いて形成することができる。一般には例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリスチレンなどのプラスチックからなるフィルムをガラス転移点等の適宜な温度に加熱して延伸処理することにより形成することができる。複屈折性

40

40

50

50

ないし位相差は、延伸倍率等の延伸条件を変えることにより容易に制御できる。

【0039】複屈折性フィルムの厚さは、補償すべき位相差等に応じて適宜に決定することができる。一般には、柔軟性等の点より単層フィルムに基づき $500\mu\text{m}$ 以下、就中 $100\mu\text{m}$ 以下とされる。なお複屈折性フィルムは、位相差の制御等を目的に延伸フィルムの重疊物として形成されていてもよい。

【0040】本発明の光学補償フィルムは、旋光性フィルムと複屈折性フィルムを必要に応じ透明な接着剤や粘着剤等の適宜な接着層を介して積層することにより得ることができる。旋光性フィルムと複屈折性フィルムの積層数は適宜に決定でき、その配置位置は任意である。図2に、旋光性フィルム1の両側に複屈折性フィルム3を積層したものを例示した。なお積層に際しては、光学的に等方性の適宜なプラスチックからなる透明フィルムで旋光性フィルムの片側又は両側を保護して用いてよい。

【0041】旋光性フィルムなどを接着するための接着剤等の種類については特に限定はないが、各機能フィルムの光学特性の変化防止等の点より、硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。

【0042】本発明の偏光板は、偏光フィルムの片側に上記の光学補償フィルムに準じた積層構造を設けたものである。図3にその例を示した。4が偏光フィルムで、1、2、3は上記に同じである。なお旋光性フィルムと複屈折性フィルムとの配置位置は任意で、その積層数も任意である。

【0043】偏光フィルムとしては適宜なものを用いることができ、特に限定はない。一般には、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び／又は二色性染料を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエン配向フィルムなどからなる偏光フィルムが用いられる。偏光フィルムの厚さは通例 $5\sim80\mu\text{m}$ であるが、これに限定されない。

【0044】用いる偏光フィルムはその片側又は両側に透明保護層を有していてよい。透明保護層の形成材としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性などに優れるものが好ましく用いられる。その代表例として

は、ポリエステル系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、アセテート系樹脂の如きポリマーなどがあげられる。また透明保護層は、上記の複屈折性フィルムに兼ねさせることもできる。

【0045】なお本発明の偏光板には、その偏光フィルムや透明保護層を紫外線吸収剤、例えばサリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等で処理する方式などにより紫外線吸収能をもたせることもできる。

【0046】本発明の液晶表示装置は、STN型の如き複屈折性の液晶セルと偏光板の間に、上記の光学補償フィルムに準じた積層構造を設けたものである。図4にその例を示した。5が液晶セルで、1、2、3、4は上記に同じである。光学補償フィルムに準じた積層構造は、液晶セルの少なくとも片側に設けられる。好ましく用いられる旋光性フィルム、ないし複屈折性フィルムは、併用の液晶セルによる旋光、ないし複屈折を可及的に補償して着色を防止し、コントラストを低下させないものである。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、フィルム方式に基づいて旋光性を高精度に容易に設定でき、かつ複屈折性についても所望の特性をもたせた光学補償フィルムを容易に得ることができる。また、偏光方位の回転角や回転方向を自在に設定でき、柔軟性、軽量性、薄膜性、取扱性に優れる光学補償フィルムや偏光板の大面積体の形成も容易で、着色防止による白黒表示の達成度、コントラスト、視野角等の表示品位に優れるSTN型等の複屈折性液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光学補償フィルムの実施例の断面図

【図2】光学補償フィルムの他の実施例の断面図

【図3】偏光板の実施例の断面図

【図4】液晶表示装置の実施例の断面図

【符号の説明】

1：旋光性フィルム

2：接着層

3：複屈折性フィルム

4：偏光フィルム

5：複屈折性の液晶セル

【図1】



【図2】



【図3】



(10)

特開平6-75115

【図4】

